DUREE : 2 H — EPREUVE -2-

CHIMIE :

EXERCICE N°1:

La synthèse du bromure de nitrosyle NOBr est schématisée par l'équation:

$$2\,NO_{(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2NOBr_{(g)}$$

Dans une enceinte de volume V, on introduit **0,6mol** de monoxyde d'azote NO et **0,3mol** de dibrome Br_2.

1°/ A la température T_1 le système aboutit à un état d'équilibre chimique tel que le nombre total de mole gazeux serait égal à **n = 0,85 mol**. Déterminer le taux d'avancement final τ_{f1}, de la réaction.

2°/ On chauffe le mélange jusqu'à la température $T_2 \succ T_1$ lorsque le nouvel état d'équilibre s'établit le nombre de mole de monoxyde d'azote NO est égale à **0,32 mol**.

a- Calculer la nouvelle valeur du taux d'avancement final τ_{f_2} de la réaction.

b- Dans quel sens a évolué le système chimique précédent pour aboutir à ce nouvel état d'équilibre.

c- Préciser le caractère énergétique de la réaction de dissociation de NOBr. Justifier.

3°/ A température et volume constant, quel est, en le justifiant, l'effet d'une augmentation de la pression sur :

- La quantité de NOBr?
- La constante d'équilibre de la réaction?

EXERCICE N°2 **On donne pK_e = 14 à 25°C et on néglige les quantités de matières des ions provenant de l'ionisation propre de l'eau.**

A- On considère à **25°C** deux solutions aqueuses (S_1) et (S_2) de même concentration molaire C.

* (S_1) est une solution d'une mono base B_1 de pH_1.
* (S_2) est une solution d'une mono base B_2 de $pH_2 \succ pH_1$.

1°/ Montrer que le taux d'avancement final de la réaction d'une mono base B avec l'eau est exprimé par : $\tau_f = \dfrac{10^{pH-pKe}}{C}$.

2°/ Comparer les taux d'avancement final des réactions de ces deux bases avec l'eau.

3°/

a- Comparer, en justifiant, les constantes de basicité de ces deux bases.

b- Déduire une comparaison entre les forces des acides conjugués de B_1 et B_2.

B- On donne les couples suivants :

* A_1 / $C_2H_5NH_2$: **pKb_1 = 3,2**.
* NH_4^+ / B_2 : **pKa_2 = 9,2**.

On considère la réaction suivante de constante d'équilibre K :

$$B_2 + A_1 \rightleftharpoons NH_4^+ + C_2H_5NH_2.$$

1°/ Identifier les entités chimiques A_1 et B_2.

2°/

a- Etablir l'expression de la constante d'équilibre K en fonction de Kb_1 et Kb_2. La calculer.

b- Déduire à partir de la valeur de K une comparaison des forces des acides de ces deux couples.